

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-074672

(43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl.

H04B 1/44

(21)Application number : 05-219798

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1993

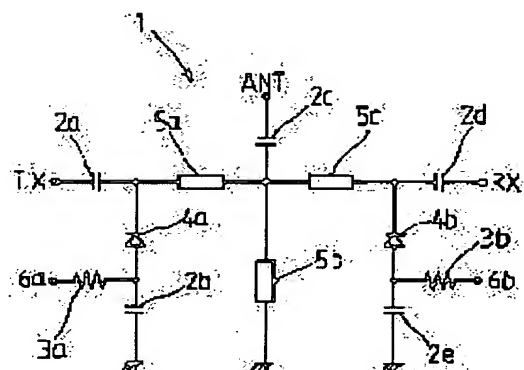
(72)Inventor :
TSURU TERUHISA
TONEGAWA KEN
KATOU MITSUhide
FURUYA KOUJI

(54) HIGH FREQUENCY SWITCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the small sized and inexpensive high frequency switch with less power loss.

CONSTITUTION: The high frequency switch 1 is provided with a 1st strip line 5a connected between a transmission circuit TX and an antenna ANT, a 2nd strip line 5b connected between the antenna ANT and ground, a 3rd strip line 5c connected between the antenna ANT and a reception circuit RX, a 1st diode 4a whose cathode connects to the transmission circuit TX and whose anode connects to ground and a 2nd diode 4b whose cathode connects to the reception circuit RX and whose anode connects to ground.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3296038

[Date of registration] 12.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-74672

(43)公開日 平成7年(1995)3月17日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/44

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-219798

(22)出願日 平成5年(1993)9月3日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 鶴 輝久

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 利根川 謙

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 加藤 充英

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

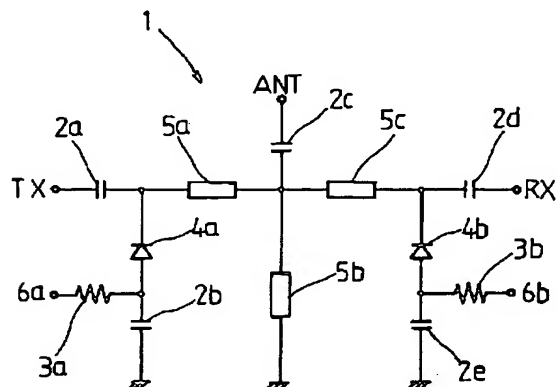
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波スイッチ

(57)【要約】

【目的】電力損失が少なく小型で安価な高周波スイッチを提供する。

【構成】高周波スイッチ1は、送信回路TXとアンテナANT間に接続される第一のストリップライン5aと、アンテナANTからアース間に接続される第二のストリップライン5bと、アンテナANTと受信回路RX間に接続される第三のストリップライン5cと、カソードが送信回路TX側に接続されアノードがアース側に接続される第一のダイオード4aと、カソードが受信回路RX側に接続されアノードがアース側に接続される第二のダイオード4bとを備えたものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】送信回路、受信回路及びアンテナに接続され、前記送信回路とアンテナの接続及び前記受信回路とアンテナの接続を切り換えるための高周波スイッチにおいて、前記送信回路とアンテナ間に接続される第一のストリップラインと、前記アンテナとアース間に接続される第二のストリップラインと、前記アンテナと受信回路間に接続される第三のストリップラインと、カソードが前記送信回路側に接続されアノードがアース側に接続される第一のダイオードと、カソードが前記受信回路側に接続されアノードがアース側に接続される第二のダイオードとを備えたことを特徴とする高周波スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル携帯電話等の高周波回路において、信号の経路の切り換えを行うための高周波スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、高周波スイッチは、図2に示すように、デジタル携帯電話などにおいて、送信回路TXとアンテナANTとの接続及び受信回路RXとアンテナANTとの接続を切り換えるために用いられ、アンテナANT、送信回路TX及び受信回路RXに接続されるものである。

【0003】従来の、高周波スイッチ11を図3に示す。図3において、送信回路TXは、コンデンサ12aを介してダイオード14aのアノードに接続される。ダイオード14aのアノードは、チョークコイルとして働くストリップライン15a及びコンデンサ12bの直列回路を介してアースに接続され、ストリップライン15aとコンデンサ12bの接続点は、抵抗13aを介してコントロール端子16に接続される。コントロール端子16には、高周波スイッチ11の切り換えを行うためのコントロール回路が接続される。ダイオード14aのカソードは、コンデンサ12cを介してアンテナANTに接続される。

【0004】また、アンテナANTには、コンデンサ12cを介してストリップライン15bが接続される。ストリップライン15bは、コンデンサ12dを介して受信回路RXに接続され、ストリップライン15bとコンデンサ12dの接続点には、ダイオード14bのアノードが接続される。ダイオード14bのカソードは、コンデンサ12eと抵抗13bの並列回路を介してアースに接続され、高周波スイッチ11を構成している。

【0005】このように構成された高周波スイッチ11を用いて送信を行う場合、コントロール端子16に正の電圧が印加される。この電圧は、ダイオード14a、14bに対し順方向のバイアス電圧として働くため、ダイオード14a、14bをONにする。このとき、コンデンサ12a、12b、12c、12d、12eによって

2

直流分がカットされ、ダイオード14a、14bを含む回路にのみコントロール端子16に加えられた電圧が印加されるようにしている。したがって、ストリップライン15bがダイオード14bにより接地されて送信周波数で共振し、インピーダンスがほぼ無限大となるため、送信回路TXからの送信信号は、受信回路RX側にはほとんど伝送されることなく、コンデンサ12a、ダイオード14a、コンデンサ12cを経てアンテナANTに伝送される。

10 【0006】一方、受信時には、コントロール端子16への電圧印加が停止される。そのため、ダイオード14a、14bはOFF状態になり、アンテナANTからの受信信号は、コンデンサ12c、ストリップライン15b、コンデンサ12dを経て受信回路RXに伝送され、送信回路TX側にはほとんど伝送されない。このように、高周波スイッチ11は、コントロール端子16に印加される電圧をコントロールすることにより、送受信を切り換えることができる。

【0007】

20 【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来例の高周波スイッチ11においては、コントロール端子16に正の電圧が印加され、ダイオード14aがONになり、送信回路TXからの送信信号がダイオード14aを通じてアンテナANTに送られる送信状態では、ダイオード14aの順方向抵抗で送信電力が消費され、特に、送信信号の電力が大きい場合、ダイオード14aでの電力損失が多くなるとともに、ダイオード14aが発熱するという問題があった。このため、ダイオード14aには、順方向抵抗が小さく、許容電力損失P₀の大きいものを使用する必要があるが、このようなダイオードは形状が大型で高価になるという欠点があった。

【0008】本発明は、このような問題を解消するためになされたものであり、電力損失が少なく小型で安価な高周波スイッチを提供することを目的とするものである。

【0009】

40 【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明においては、送信回路、受信回路及びアンテナに接続され、前記送信回路とアンテナの接続及び前記受信回路とアンテナの接続を切り換えるための高周波スイッチにおいて、前記送信回路とアンテナ間に接続される第一のストリップラインと、前記アンテナからアース間に接続される第二のストリップラインと、前記アンテナと受信回路間に接続される第三のストリップラインと、カソードが前記送信回路側に接続されアノードがアース側に接続される第一のダイオードと、カソードが前記受信回路側に接続されアノードがアース側に接続される第二のダイオードとを備えたことを特徴とするものである。

50 【0010】

【作用】上記の構成によれば、送信回路からアンテナ間の送信信号の伝送ライン上に、ダイオードが介在することなく、送受信の切り換えを行うことができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明による高周波スイッチの実施例を図面を用いて説明する。図1に高周波スイッチ1を示す。図1において、送信回路TXは、コンデンサ2aとストリップライン5aとコンデンサ2cの直列回路を介してアンテナANTに接続される。コンデンサ2aとストリップライン5aの接続点は、ダイオード4aのカソードに接続され、ダイオード4aのアノードは、コンデンサ2bを介してアースに接続されるとともに、抵抗3aを介してコントロール端子6aに接続される。

【0012】また、ストリップライン5aとコンデンサ2cの接続点は、ストリップライン5bを介してアースに接続されるとともに、ストリップライン5cとコンデンサ2dの直列回路を介して受信回路RXに接続される。ストリップライン5cとコンデンサ2dの接続点は、ダイオード4bのカソードに接続され、ダイオード4bのアノードは、コンデンサ2eを介してアースに接続されるとともに、抵抗3bを介してコントロール端子6bに接続され、高周波スイッチ1を構成している。

【0013】なお、コントロール端子6a、6bには、高周波スイッチ1の切り換えを行うためのコントロール回路が接続される。また、ストリップライン5aの長さは、受信周波数の $1/4 \cdot \lambda$ とし、ストリップライン5cの長さは、送信周波数の $1/4 \cdot \lambda$ とし、ストリップライン5bの長さは、ストリップライン5a、5cの長さの和の $1/2$ とする。また、抵抗3a、3bはダイオード4a、4bに一定の電流を流すためのものである。

【0014】このように構成された高周波スイッチ1を用いて送信する場合、コントロール端子6aに負の電圧を印加し、コントロール端子6bに正の電圧を印加する。この電圧は、ダイオード4aに対しては逆方向のバイアス電圧となり、ダイオード4bに対しては順方向のバイアス電圧となるため、ダイオード4aはOFFになり、ダイオード4bはONになる。したがって、ストリップライン5cは、ダイオード4bにより接地されて送信周波数で共振し、インピーダンスがほぼ無限大となるため、送信回路TXからの送信信号は、受信回路RX側にはほとんど伝送されることなく、コンデンサ2a、ストリップライン5a、コンデンサ2cを経てアンテナANTに伝送される。

【0015】一方、受信時には、コントロール端子6aに正の電圧を印加し、コントロール端子6bに負の電圧を印加する。この電圧は、ダイオード4aに対しては順方向のバイアス電圧となり、ダイオード4bに対しては逆方向のバイアス電圧となるため、ダイオード4aはONになり、ダイオード4bはOFFになる。したがって、ストリップライン5aは、ダイオード4aにより接

地されて受信周波数で共振し、インピーダンスがほぼ無限大となるため、アンテナANTからの受信信号は、送信回路TX側にはほとんど伝送されることなく、コンデンサ2c、ストリップライン5c、コンデンサ2dを経て受信回路RXに伝送される。

【0016】なお、ストリップライン5bは、直流的には、コントロール端子6a、6bに印加された電圧により、ダイオード4a、4bに電流を流すための経路になるとともに、交流的には、ストリップライン5aとストリップライン5bの接続点のインピーダンスを高め、挿入損失を少なくする働きを有する。

【0017】また、コンデンサ2a、2b、2c、2d、2eは、コントロール端子6a、6bに印加された電圧により流れる電流が、ダイオード4a、4bを含む回路にのみ流れるように電流経路を制限し、他の部分に影響を及ぼさないようにするものである。このうち、コンデンサ2b、2eは、それぞれに接続されるダイオード4a、4bの残留インダクタンスと直列共振回路を形成しており、コンデンサ2bは受信周波数で共振し、コンデンサ2eは送信周波数で共振するようにそれぞれの静電容量値が設定され、受信時又は送信時に各共振回路のインピーダンスを低下させ、ストリップライン5a、5cを接地電位に接近させ、挿入損失を少なくする働きも有する。

【0018】このように構成された高周波スイッチ1は、コントロール端子6a、6bに印加する電圧をコントロールすることにより、送受信を切り換えることができ、また、送信信号の伝送ライン上にダイオードが直接介在しないため、送信時の電力損失を少なくすることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる高周波スイッチによれば、送信信号の伝送ライン上にダイオードが直接介在しないため、送信時の電力損失を少なくすることができる。また、ダイオードに許容電力損失 P_0 の大きなものを使用する必要がないため、小型で安価な高周波スイッチを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による高周波スイッチの回路図である。

【図2】高周波スイッチの働きを示す概念図である。

【図3】従来例の高周波スイッチの回路図である。

【符号の説明】

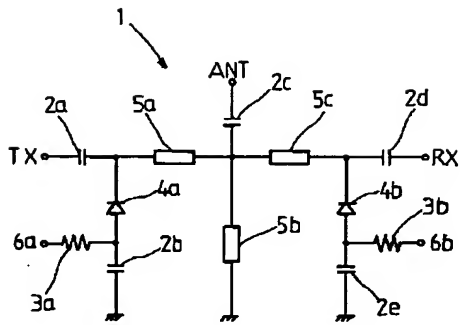
1	高周波スイッチ
2a~2e	コンデンサ
3a、3b	抵抗
4a、4b	ダイオード
5a、5b、5c	ストリップライン
TX	送信回路
RX	受信回路

(4)

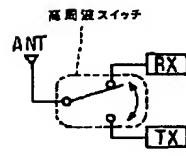
特開平7-74672

ANT
アンテナ

【図1】

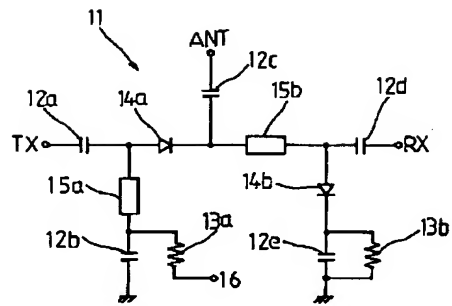


【図2】



6

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 降谷 孝治

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内